



REC'D 16 NOV 2004

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Best Available Copy

Fait à Paris, le 07 SEP. 2004

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • W / 210502

<p>REMISE DES PIÈCES</p> <p>DATE 7 AOUT 2003</p> <p>LIEU 75 INPI PARIS</p> <p>N° D'ENREGISTREMENT 0309715</p> <p>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI</p> <p>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 07 AOUT 2003</p>		<p>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</p> <p>Philippe BENEZETH THOMSON 46 quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE CEDEX</p>	
<p>Vos références pour ce dossier (facultatif) PF030127</p>			
<p>Confirmation d'un dépôt par télécopie</p>		<p><input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie</p>	
<p>2 NATURE DE LA DEMANDE</p>			
<p>Demande de brevet</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Cochez l'une des 4 cases suivantes</p>	
<p>Demande de certificat d'utilité</p>		<p><input type="checkbox"/></p>	
<p>Demande divisionnaire</p>		<p><input type="checkbox"/></p>	
<p>Demande de brevet initiale</p>		<p>N° _____ Date _____</p>	
<p>ou demande de certificat d'utilité initiale</p>		<p>N° _____ Date _____</p>	
<p>Transformation d'une demande de brevet européen</p>		<p><input type="checkbox"/></p>	
<p>Demande de brevet initiale</p>		<p>N° _____ Date _____</p>	
<p>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</p> <p>Procédé de sélection de documents audio à l'aide d'une interface sonore, et appareil pour la navigation dans un espace</p>			
<p>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</p>		<p>Pays ou organisation _____ N° _____</p> <p>Date _____</p> <p>Pays ou organisation _____ N° _____</p> <p>Date _____</p> <p>Pays ou organisation _____ N° _____</p> <p>Date _____</p> <p><input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</p>	
<p>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</p>			
<p>Nom ou dénomination sociale</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique</p>	
<p>Prénoms</p>		<p>THOMSON LICENSING SA</p>	
<p>Forme juridique</p>		<p>SA</p>	
<p>N° SIREN</p>		<p>3 8 3 4 6 1 1 9 1</p>	
<p>Code APE-NAF</p>		<p>3 2 2 A</p>	
<p>Domicile ou siège</p>	<p>Rue</p>	<p>46 quai Alphonse Le Gallo</p>	
	<p>Code postal et ville</p>	<p>9 2 1 0 0 BOULOGNE-BILLANCOURT</p>	
	<p>Pays</p>	<p>FRANCE</p>	
<p>Nationalité</p>		<p>Française</p>	
<p>N° de téléphone (facultatif)</p>		<p>01 41 86 52 79 N° de télécopie (facultatif) 01 41 86 56 33</p>	
<p>Adresse électronique (facultatif)</p>		<p>philippe.benezeth@thomson.net</p>	
<p><input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»</p>			



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

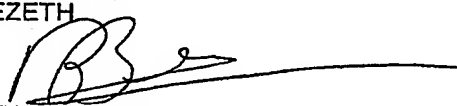
REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES
DATE **7 AOUT 2003**
LIEU **75 INPI PARIS**
N° D'ENREGISTREMENT **0309715**
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (ou y a lieu)			
Nom		BENEZETH	
Prénom		Philippe	
Cabinet ou Société		THOMSON	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG11311	
Adresse	Rue	46 quai Alphonse Le Gallo	
	Code postal et ville	[9][2][6][4][8] BOULOGNE CEDEX	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		01 41 86 52 79	
N° de télécopie (facultatif)		01 41 86 56 33	
Adresse électronique (facultatif)		philippe.benezeth@thomson.net	
7 INVENTEUR(S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [][][][][]	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Philippe BENEZETH Mandataire 		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI MME BLANCANEUX	

L'invention concerne un procédé de sélection de documents audio à partir d'une interface sonore, et un récepteur audiovisuel muni d'une interface utilisateur permettant de sélectionner et reproduire les documents. L'invention concerne notamment le fait que l'utilisateur ne perçoit que des signaux sonores pour l'aider dans la sélection du document.

Le stockage d'un grand nombre de documents sonores au sein d'un équipement grand public est connu. On peut citer des appareils de lecture de compact disque audio (CD) capables de contenir un certain nombre de CD, une télécommande permettant à l'utilisateur de choisir d'une part le bon CD, et d'autre part le bon morceau dans ce CD. Ces appareils possèdent un écran ou dispositif d'affichage permettant à l'utilisateur de sélectionner le bon CD et le bon morceau à l'aide d'un numéro. Certains de ces appareils possèdent une fonction de programmation permettant de définir un enchaînement des morceaux sonores, en programmant le numéro du CD et le numéro du morceau.

D'autres moyens de stockage de contenus sonores existent. Par exemple, des lecteurs portables (ou baladeurs) disposent d'une mémoire électronique de grande capacité permettant d'enregistrer des centaines de morceaux musicaux. Parmi ceux-ci, on peut citer le lecteur MP3 LYRA produit et fabriqué par la demanderesse. Ce lecteur dispose d'un petit écran LCD permettant d'afficher les fonctions sélectionnées sous la forme d'icônes, et les numéros des morceaux audio. Des équipements de salon disposent d'un disque dur de grande capacité, 20 Gigaoctets par exemple, ce qui permet de stocker des milliers de contenus sonores. L'interface graphique est constituée d'un grand écran permettant d'afficher plus d'informations, le titre complet du morceau par exemple.

Selon le type d'interface, la sélection des documents sonores s'effectue par un numéro ou par un identifiant au sein d'une liste affichée sur un écran. Des informations sous forme numérique sont associées aux documents sonores, de sorte que l'appareil de reproduction les affiche permettant ainsi une identification précise du document. Les données numériques d'identification des documents audio sont par exemple le titre, le producteur, le chanteur, la maison d'édition... D'autres éléments appelés «attributs» permettent de classer un contenu par exemple le genre (jazz, vocal, rock, musique douce, musique d'ambiance, etc.). Par contre, certains contenus audio accessibles à un utilisateur ne possèdent pas automatiquement ces attributs, par exemple lorsque l'utilisateur enregistre lui-même ses morceaux musicaux en direct. Une

autre façon de présenter des contenus audio est d'analyser directement les signaux sonores puis de les classer par groupes. Il existe des techniques d'analyse du signal qui permettent de calculer pour chaque contenu audio des valeurs de paramètres dits «de bas niveaux». Ces paramètres sont par exemple: le tempo, l'énergie, la brillance, l'enveloppe, ... Ils sont déterminés par analyse du signal soit sous sa forme numérique, soit sous sa forme analogique. Une technique d'indexation de contenu audio est expliquée dans l'article « Speech and Language Technologies for audio indexing and retrieval » publié en août 2000 dans la revue IEEE page 1338 à 1353 du volume 88. L'article explique comment par analyse du signal audio, on peut classer les différents contenus. D'autres articles décrivent des moyens de calcul de paramètres de bas niveau et des utilisations possibles, voici d'autres articles inclus par référence à la présente demande de brevet :

- B. Feiten and S. Gunzel, Automatic indexing of a Sound Database using self-organizing neural networks, Computer Music Journal, 18 (3°, 1994
- Eric Scheirer, Music Listening systems, PhD thesis, MIT Media Laboratory, Apr 2000.

Une fois que les paramètres de bas niveaux ont été déterminés pour chaque document sonore de la collection, l'appareil de stockage ou de reproduction peut les classer par groupes en fonction de ces paramètres. Ainsi, les contenus de musique classique peuvent constituer un groupe, de même les morceaux de jazz, un autre groupe. La demande de brevet PCT/GB01/00681 publiée le 23 août 2001 décrit une interface utilisateur constituée d'un graphisme affiché sur un écran et contrôlé par un récepteur audiovisuel. Le menu affiché présente des icônes (« Classical », « Jazz », « Chart Music », « Talk back », ...) sélectionnables par l'utilisateur, la sélection d'un document du groupe activant la reproduction de son contenu sonore.

Dans tous les cas, l'interface avec l'utilisateur est constituée d'un dispositif d'indication visuel et de moyens d'introduction de commande tels que des touches. Le dispositif d'indication visuel est coûteux à implémenter, fragile et consommateur d'énergie. Un des objets de la présente invention vise à le supprimer en offrant à l'utilisateur une autre manière de sélectionner un document sonore en vue de sa reproduction, et ceci de façon performante et conviviale.

L'invention a pour objet un procédé de sélection de documents audio caractérisé en ce qu'il comporte :

- une étape de positionnement d'une pluralité de documents audio dans un espace, le positionnement d'un document audio étant fonction d'au moins une caractéristique du document,
- une étape de reproduction sonore d'au moins un document sélectionné par rapport à une position dans ledit espace et en fonction d'une commande de l'utilisateur.

De cette manière, l'utilisateur perçoit de façon auditive la position de certains documents audio placés au sein d'un espace. En fonction de cette perception auditive par rapport à sa propre position dans l'espace sonore, il peut se situer dans l'espace et se déplacer au sein de cet espace.

Selon un premier perfectionnement, les documents reproduits ont une position située à une distance inférieure à une distance déterminée par rapport à une position de l'utilisateur dans l'espace. De cette façon, seuls les documents proches de l'utilisateur dans l'espace sont reproduits.

Selon un autre perfectionnement, l'amplitude des signaux de chaque document reproduit dépend de la distance entre sa position dans l'espace et la position de l'utilisateur. De cette façon, l'utilisateur peut se rendre compte par l'amplitude du niveau sonore si le document est proche ou non de sa position actuelle dans l'espace. Selon un autre perfectionnement, l'amplitude des signaux reproduisant chaque document dépend de la valeur d'un angle entre la direction de déplacement de l'utilisateur dans l'espace et la position du document. De cette façon, l'utilisateur peut se rendre compte de la position relative de chaque document dans l'espace.

Selon un autre perfectionnement, le nombre de documents reproduits est prédéterminé. Ainsi, l'utilisateur peut percevoir un nombre limité de documents sonores sans que ce soit une cacophonie d'où il ne pourrait extraire aucun repère auditif. Selon un autre perfectionnement, le procédé comporte une étape de partitionnement des documents en groupe de documents possédant une même caractéristique, la navigation s'effectuant alors de groupe en groupe. Pour cela, un ou plusieurs représentants de groupes sont définis et reproduits pour aider l'utilisateur dans sa navigation auditive. Avantageusement, seuls les groupes dont les représentants sont proches de la position de l'utilisateur dans l'espace sont reproduits.

Selon un autre perfectionnement du précédent perfectionnement, les groupes sont déterminés en fonction d'un paramètre de vitesse de navigation.

De sorte que, si l'utilisateur navigue vite dans l'espace, il ne perçoit que des groupes de grandes tailles, mais si sa vitesse de navigation baisse, le procédé lui permet de percevoir des groupes de petites tailles dont les points de ces représentants sont proches de la position de l'utilisateur.

5 Selon un autre perfectionnement, le procédé comporte une étape de reproduction d'un seul document faisant partie de ceux reproduits, ce document est reproduit consécutivement à la réception d'une commande. Selon une variante, l'étape de reproduction d'un seul document intervient lorsque la position d'un des documents reproduits se situe à une distance inférieure à une
10 distance déterminée par rapport à une position de l'utilisateur dans l'espace.

Selon un autre perfectionnement, la caractéristique propre à chaque document est un ou plusieurs paramètres audio obtenu par analyse des signaux sonores des documents. Selon un autre perfectionnement, le nombre de dimensions de l'espace est défini par les paramètres audio. De cette
15 manière, c'est la nature des documents sonores de l'ensemble qui définit les paramètres de l'espace dans lequel évolue l'utilisateur.

L'invention a également pour objet un Appareil de reproduction de documents audio comprenant un moyen d'introduction de commande et des moyens d'émission de signaux sonores ; caractérisé en ce qu'il comporte en
20 outre

- un moyen de calcul de données (x_i, y_i) de positionnement associé à chaque document dans un espace, les données étant déterminées par au moins une caractéristique propre au document,

- un moyen de sélection d'au moins un document sélectionné par
25 rapport à une position dans ledit espace et en fonction d'une commande de l'utilisateur, les documents sélectionnés étant reproduits.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront maintenant avec plus de détails dans le cadre de la description qui suit d'exemples de réalisation donnés à titre illustratif en se référant aux figures
30 annexées qui représentent :

- la figure 1 est un diagramme bloc d'un lecteur audio selon un exemple de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est un tableau associant pour chaque document de la
35 collection ses valeurs de paramètres de bas niveau,

- la figure 3 décrit une représentation de l'espace sonore dans lequel évolue l'utilisateur selon un exemple de réalisation de l'invention,

- la figure 4 décrit un diagramme bloc de l'interface audio selon un exemple de réalisation de l'invention.

A l'aide de la figure 1, on décrit tout d'abord le fonctionnement d'un lecteur reproducteur de documents audio 1 selon un exemple préféré de réalisation de l'invention. Ce lecteur est portable et autonome, il dispose d'une batterie 2, une Unité Centrale 3 (UC) reliée à une mémoire de programme 12, d'un clavier 8 permettant à l'utilisateur d'introduire toutes les commandes nécessaires à la reproduction des contenus audio, une interface audio 10 comprenant au moins un convertisseur D/A, au moins un préamplificateur dont le gain est réglable par l'UC 3 et un amplificateur envoyant les signaux sonores amplifiés à au moins deux haut-parleurs 11. Le clavier 8 dispose de quatre touches de direction et d'un rotacteur permettant d'introduire un mouvement de rotation vers la gauche ou vers la droite, des commandes classiques de reproduction d'un document sonore (lecture, avance rapide, retour rapide, arrêt, réglage du volume), d'un sélecteur rotatif et d'au moins une molette. Les haut-parleurs 11 sont connectés au lecteur, ils peuvent être des écouteurs sur un casque porté par l'utilisateur. Les contenus audio sont avantageusement enregistrés dans un disque dur 9, mais tout autre support d'enregistrement peut convenir, en particulier des supports amovibles (CD audio, DVD, cartouche magnétique, carte électronique, ...).

Les contenus audio peuvent être téléchargés dans le disque dur 9 à partir d'un réseau de diffusion à travers une antenne de réception 5 associée à un démodulateur (Tuner) 4, ce réseau peut être de type radio ou de télévision. Les contenus audio peuvent aussi être téléchargés via une interface réseau 6 à partir d'un bus numérique local à haut débit 6 ou tout autre appareil de reproduction de contenus audio. Un réseau numérique est par exemple un réseau IEEE 1394. Ces périphériques optionnels sont contrôlés par l'Unité Centrale 3 en association avec le programme enregistré dans la mémoire 12. La mémoire est selon un mode préféré de réalisation une mémoire morte de type ROM, un autre mode de réalisation consiste à utiliser un circuit spécialisé de type ASIC par exemple.

Le bus numérique 7 et/ou le réseau de diffusion transmettent au récepteur des contenus audio soit sous forme numérique, soit sous forme analogique, le récepteur les enregistrant dans le disque dur 9. Selon un mode préféré de réalisation, les contenus audio sont reçus sous forme numérique, de préférence codés selon un standard de compression, MP3 par exemple, et

stockés sous la même forme. Selon ce mode préféré de réalisation, la capacité du disque dur 9 est de 40 Giga-octets par exemple. Le stockage d'une minute de contenu audio en MP3 occupant 1 Méga-octets environ, un tel disque est capable d'enregistrer 666 heures de documents sonores. Le téléchargement d'un contenu audio est une technique bien connue qu'il est inutile d'explicitier dans le présent document.

Une fois un certain nombre de contenus audio mémorisés dans la mémoire 9, l'utilisateur veut les sélectionner et les reproduire. Pour cela, le programme analyse chaque contenu audio et en extrait les paramètres de bas niveau. Comme nous l'avons indiqué en préambule, il existe de nombreuses techniques d'analyse du signal qui permettent d'obtenir pour ces chansons des tableaux de descripteurs numériques. Le nombre des éléments d'un descripteur varie de 5 au minimum à quelques dizaines.

Le tableau contenu dans la page d'écran de la figure 2 présente les valeurs des principaux paramètres de bas niveaux constituant les descripteurs d'un certain nombre de documents audio. La première colonne du tableau présente le titre du contenu audio, l'index dans le tableau sert d'identificateur du document. Les colonnes suivantes présentent les valeurs de paramètres de bas niveau associés au document, tels que l'intensité sonore moyenne, le tempo, l'énergie, le taux de passage par zéro (ou « zerocrossing » en Anglais), la brillance (ou « brightness » en Anglais), l'enveloppe, l'écart entre la plus haute et la plus basse fréquence présente (« bandwidth » en Anglais), le « Loudness », les coefficients cepstraux.....

Selon un perfectionnement, les paramètres de bas niveaux peuvent être fournis sous forme numérique avec le contenu audio. Lorsque le contenu est fourni par un moyen de transmission numérique et sous forme compressée, les paramètres de bas niveaux associés constituant un champ attaché au contenu audio. Cette solution est particulièrement avantageuse car le calcul des paramètres est effectué une fois pour toute par le producteur ou le fournisseur de contenu audio et non par le lecteur.

Selon le présent exemple de réalisation de l'invention, les documents sonores D_i accessibles à partir du lecteur sont virtuellement représentés par des points P_i disposés dans un espace sonore à n dimensions. Par souci de simplicité et de compréhension, le présent exemple de réalisation utilise un espace sonore à deux dimensions. Le schéma de la figure 3 illustre une telle disposition. Les positions des points P_i , définies par leurs coordonnées (x_i, y_i)

au sein de l'espace sonore, sont calculées à partir des paramètres de bas niveau. Selon l'exemple de la figure 3, un point P_i est un identificateur représentant un document sonore S_i . Les coordonnées (x_i, y_i) sont obtenues par projection du point P_i dont les coordonnées sont les valeurs des descripteurs de bas niveau sur un échantillon sonore, sur un espace de dimension 2, 3, etc., selon le type de représentation choisie. La projection depuis l'espace des descripteurs vers cet espace à 2 dimensions est déterminée par une analyse en composantes principales ou ACP. L'ACP est notamment décrit dans le document Saporta 1990, intitulé « Probabilités Analyse de données et statistiques, Edition Technip ». Cet algorithme d'analyse de données a pour but de déterminer un sous-système d'axes lié linéairement à l'original qui « étale » au mieux les documents, ces axes tendent à confondre les axes originaux corrélés.. De cette manière, le programme peut analyser les documents sonores et détermine lui-même des dimensions principales c'est alors le programme qui choisit le nombre de dimensions de l'espace sonore. Selon cette technique, la collection de document peut être représentée par un espace à plus de deux dimensions. On peut ainsi créer un espace sonore à trois dimensions où évolue l'utilisateur. Dans ce cas, il faut équiper l'installation de haut-parleurs 11 supplémentaires, et les disposer en haut et en bas de façon à donner à l'utilisateur l'impression que le son vient aussi du haut ou du bas. Les descripteurs de bas niveau étant supposés avoir une cohérence perceptuelle (les sons sont perceptuellement proches si et seulement si les valeurs des descripteurs de bas niveau sont proches), et la projection étant continue, les points proches correspondent à des sons perceptuellement proches. De façon générale, les coordonnées $\{x_i, y_i, \dots, z_i\}$ d'un point P_i dans un espace multidimensionnel permettent à l'utilisateur de déterminer le type du document sonore associé. En effet, les positions des points P_i étant calculées en fonction des valeurs de paramètres de bas niveau, si deux points sont graphiquement éloignés, les valeurs des paramètres de bas niveau des deux documents sonores identifiés par ces deux points sont très différentes et donc, le type du contenu sonore est différent, par exemple un morceau de musique classique et un discours politique. Par contre, si deux points sont proches, les types des documents sonores associés le sont aussi sur le plan auditif.

L'utilisateur sélectionne un document au sein de l'espace sonore par la perception auditive que le lecteur génère. Pour cela, le lecteur positionne l'utilisateur au centre de l'espace sonore, en un point P_u de coordonnées (x_u, y_u) , et sélectionne les documents audio dont les points P_i sont les plus près de

la position (x_u, y_u) en vue de les reproduire. Par sa perception auditive, l'utilisateur appréhende l'espace sonore, et peut se diriger vers un document D_i à l'aide du son « émis » par le point P_i associé à ce document, en actionnant la touche qui donne la direction du haut-parleur 11 reproduisant avec la plus forte intensité ce document.

Le schéma de la figure 4 illustre les détails de l'interface audio 10. L'interface audio 10 se compose de deux parties identiques, l'une pour la reproduction sur l'écouteur gauche 11 et l'autre pour l'écouteur droit 11. Le nombre de documents sélectionnés par le programme doit être faible, cinq par exemple. Pour chaque voie, l'UC 3 associé à son programme enregistré dans la mémoire 12 contrôle cinq sélecteurs S_1, S_2, S_3, S_4 et S_5 dont les fonctions sont de sélectionner un document dans l'ensemble des documents audio de la mémoire 9 et de le reproduire. Les cinq signaux audio sélectionnés par les sélecteurs S_i sont transmis respectivement à cinq préamplificateur A_1, A_2, A_3, A_4 et A_5 dont les gains sont contrôlés par l'UC 3. Le gain d'un préamplificateur A_i reproduisant un document audio D_i est proportionnel à la distance dans l'espace sonore séparant le point (x_u, y_u) et le point P_i de coordonnées (x_i, y_i) associé à ce document. Le gain dépend aussi de la direction où se situe le point (x_i, y_i) par rapport à une droite partant du point (x_u, y_u) dans la direction face à l'utilisateur placé dans l'espace sonore. Cette droite est représentée par une flèche sur la figure 4. De telle sorte que, tous les documents dont les points D_i sont situés à gauche de l'utilisateur dans l'espace sonore sont reproduits par la voie gauche, et ceux situés à droite sont reproduits par la voie droite. De plus, le gain est d'autant plus grand que l'angle entre le segment formé des points P_i et P_u , et la droite D_u représentant la direction face à l'utilisateur. Si le document est pile en face de l'utilisateur, le point P_i est donc sur cette droite D_u alors, l'utilisateur entend le contenu audio de ce point aussi bien à gauche qu'à droite. Enfin, les cinq signaux émis par les préamplificateurs sont mélangés dans un amplificateur additionneur et amplifié avant d'être envoyés vers les écouteurs ou haut-parleurs 11.

Ainsi, l'utilisateur entend des contenus audio différents à gauche et à droite de ses oreilles. En fonction des signaux sonores, il peut s'orienter vers la gauche ou la droite à l'aide des touches de direction placées sur le clavier 8, et se diriger vers un point correspondant à un contenu D_i qu'il désire écouter. Lorsque le point (x_u, y_u) se situe au même endroit que le point (x_i, y_i) correspondant au document sonore D_i , ou en est proche d'au plus une distance déterminée, le document est considéré comme sélectionné et reproduit en

stéréo sur les deux écouteurs 11, les quatre autres documents ne sont plus reproduits. Si l'utilisateur appuie sur les touches de direction et s'éloigne du document qu'il vient d'écouter, le programme reproduit alors les cinq documents les plus proches du point (x_u, y_u) avec les pondérations correspondantes à la distance et à la direction.

Une variante consiste à implémenter une touche « Sélection » sur le clavier 8 du lecteur 1. Lorsque l'utilisateur appuie sur cette touche, le programme sélectionne le document sonore le plus proche du point (x_u, y_u) où se trouve virtuellement l'utilisateur et commande sa reproduction à l'exclusion de tout autre document. La position (x_u, y_u) est mémorisée de sorte qu'un second appui sur la touche « Sélection » fait revenir à l'état précédent où les cinq documents sonores les plus proches de la position du point (x_u, y_u) sont reproduits.

Nous allons maintenant décrire des perfectionnements qui vont aider l'utilisateur à naviguer dans l'espace sonore.

Les cinq documents les plus proches du point associé à l'utilisateur sont également proches auditivement parlant, de sorte qu'il n'est pas facile pour l'utilisateur de déterminer un axe de déplacement en fonction d'un type particulier de musique par exemple. Un premier perfectionnement consiste à déterminer des groupes de documents sonores ayant une cohérence auditive, et à reproduire un ou plusieurs documents dits « représentant(s) » de chaque groupe. La détermination des groupes s'effectue en comparant les valeurs contenues dans les descripteurs des documents sonores, qu'ils soient téléchargés ou calculés localement, et en regroupant ceux dont les valeurs sont proches.

Selon une première approche, le regroupement des contenus en groupes (ou « cluster » en Anglais) cohérents peut être réalisé à l'aide d'un algorithme dit de « clustering », par exemple l'algorithme des k-means (Mac Queen, « Some Methods for classification and analysis of multivariate observations », Proc Fifth Berkeley Symposium on Math., Stat. and Prob., vol1, pp 281-296, 1967). Les techniques de calcul de groupe sont bien connues. En utilisant l'algorithme des k-means par exemple, on peut facilement contrôler le nombre des groupes ainsi produits. Selon une deuxième approche, les groupes sont déterminés par un choix préalable de classes (par exemple : humeur (en Anglais : mood), instruments dominants, tempo, etc.) et une vérité-terrain contribuant à définir ces classes. Ils sont obtenus par application d'un algorithme d'apprentissage à cette vérité-terrain. Le représentant d'un groupe

est le document situé le plus proche du centre. Selon une variante, le représentant est une succession de documents ou d'extraits des documents du groupe, chaque extrait étant reproduit pendant 10 secondes par exemple. L'ensemble des extraits constituant le représentant du groupe est reproduit en
 5 boucle. Selon une autre variante, le programme produit un son synthétique calculé à partir d'une moyenne des paramètres de bas niveau caractéristiques des documents sonores du groupe.

L'affectation d'un document à un groupe déterminé s'effectue en rajoutant une nouvelle colonne au tableau des descripteurs de la figure 2, cette
 10 nouvelle colonne contient le numéro identifiant le groupe auquel le document appartient. Sur la figure 3, on a identifié par des contours 4 groupes. Lorsque l'utilisateur veut naviguer sur des groupes, il appuie sur une touche du lecteur, appelée « Groupe » et selon l'exemple illustré par cette figure, les quatre documents les plus représentatifs de chaque groupe sont reproduits (ces quatre
 15 documents apparaissent sur la figure 3 par un contour en gras). Ce mode de navigation est désactivé en appuyant une nouvelle fois sur la touche « Groupe ». En naviguant d'abord d'un groupe à l'autre, l'utilisateur sélectionne rapidement le type de contenu audio qu'il souhaite, puis en désactivant le mode, il navigue de document proche en document proche au sein de ce
 20 groupe. En actionnant le rotacteur disposé sur le clavier 8, l'utilisateur reste sur le même point Pu de l'espace sonore et change la direction indiquée par la flèche sur la figure 3. Ainsi, l'utilisateur peut tout en restant sur place chercher une direction de déplacement, stopper sa rotation lorsque le type de musique qui perçoit en face de lui et se diriger ensuite dans cette direction.

25 Une variante de la touche « groupe » consiste à considérer la vitesse de déplacement comme moyen de sélection du mode de navigation et de la façon de calculer les groupes. L'utilisateur se déplace en appuyant sur les quatre touches de direction, lorsqu'il appuie longtemps sur une touche ou de façon successive et rapide, le programme considère que l'utilisateur désire
 30 augmenter le vitesse de déplacement. Un unique et court appui sur une touche permet de revenir à une vitesse de déplacement normale. Une variante consiste à implémenter une molette sur le clavier 8 permettant à l'utilisateur de déterminer finement la vitesse. En cas de déplacement rapide, le programme crée peu de groupes de grande taille. Ces groupes contenant de nombreuses
 35 chansons, les représentants que l'utilisateur entendra ne donneront forcément qu'une idée approximative du contenu des groupes. Si l'utilisateur ralentit sa vitesse de déplacement, le programme va créer des groupes plus petits et donc

permettre à l'utilisateur une sélection plus fine. Dans ce cas, il est inutile de calculer des groupes pour tout l'ensemble des chansons mais seulement dans le voisinage de l'utilisateur. Ces groupes étant définis plus finement, les représentants sont plus fidèles au contenu des groupes. Lorsque la vitesse est minimale, seuls les documents les plus proches sont reproduits et ainsi on retrouve le mode de navigation de documents proches en documents proches.

Bien que la présente invention ait été décrite en référence aux modes de réalisation particuliers illustrés, celle-ci n'est nullement limitée par ces modes de réalisation, mais ne l'est que par les revendications annexées. On notera que des changements ou des modifications pourront être apportés par l'homme du métier, notamment en ce qui concerne les moyens d'introduction des commandes sur le clavier 8.

11

Revendications

1. Procédé de sélection de documents audio caractérisé en ce qu'il comporte :

- 5 - une étape de positionnement d'une pluralité de documents audio dans un espace, le positionnement d'un document audio étant fonction d'au moins une caractéristique du document,
- une étape de reproduction sonore d'au moins un document sélectionné par rapport à une position dans ledit espace et en fonction d'une
- 10 commande de l'utilisateur.

2. Procédé de sélection de documents audio selon la revendication 1 ; caractérisé en ce que les documents reproduits ont une position située à une distance inférieure à une distance déterminée par rapport à une position de

15 l'utilisateur dans l'espace.

3. Procédé de sélection de documents audio selon la revendication 2 caractérisé en ce que l'amplitude des signaux reproduisant chaque document dépend de la distance entre sa position dans l'espace et la position de

20 l'utilisateur, dans l'espace.

4. Procédé de sélection de documents audio selon la revendication 2 ou 3 caractérisé en ce que l'amplitude des signaux reproduisant chaque document dépend de la valeur d'un angle entre la direction de déplacement de

25 l'utilisateur dans l'espace et la position du document.

5. Procédé de sélection de documents audio selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que le nombre de documents reproduit est prédéterminé.

30

6. Procédé de sélection de documents audio selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes de :

- 35 - partitionnement des documents en groupe de documents possédant la même caractéristique,
- définition d'au moins un document représentant chaque groupe,

- reproduction des documents représentant une pluralité de groupes, la position de ces documents ayant une position située à une distance inférieure à une distance déterminée par rapport à la position de l'utilisateur dans l'espace.

5 7. Procédé de sélection de documents audio selon la revendication 6 caractérisé en ce que les groupes de documents sont déterminés en fonction d'un paramètre de vitesse de navigation.

10 8. Procédé de sélection de documents audio selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que consécutivement à l'introduction d'une commande par l'utilisateur, l'étape de reproduction ne reproduit qu'un seul document parmi ceux reproduits précédemment,

15 9. Procédé de sélection de documents audio selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'étape de reproduction d'un seul document intervient lorsque la position d'un des documents reproduits se situe à une distance inférieure à une distance déterminée par rapport à une position de l'utilisateur dans l'espace.

20 10. Procédé de sélection de documents audio selon l'une quelconque des revendications précédentes ; caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination de paramètres audio par analyse des signaux sonores des documents, la caractéristique étant un ou plusieurs des paramètres audio.

25 11. Procédé de sélection de documents audio selon la revendication 10, caractérisé en ce que le nombre de dimensions de l'espace est défini par les paramètres audio.

30 12. Appareil de reproduction de documents audio comprenant un moyen d'introduction de commande (8) et des moyens d'émission de signaux sonores (10, 11) ; caractérisé en ce qu'il comporte en outre

- un moyen de calcul (3,12) de données (x_i, y_i) de positionnement associés à chaque document dans un espace, les données étant déterminés par au moins une caractéristique propre au document,

35 - un moyen de sélection (3,12) d'au moins un document sélectionné par rapport à une position dans ledit espace et en fonction d'une commande de l'utilisateur, les documents sélectionnés étant reproduits.

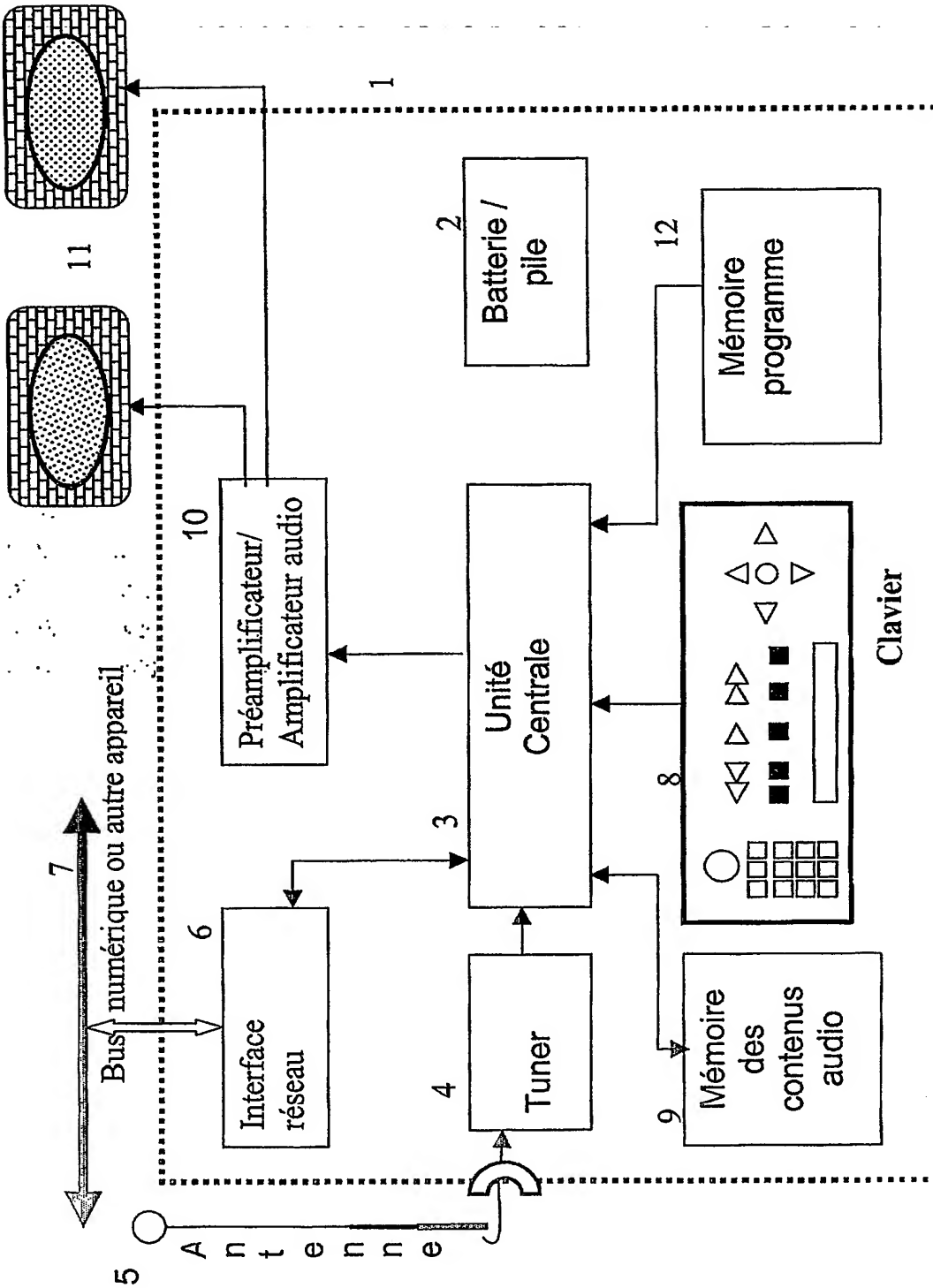


Fig. 1

Valeurs de paramètres de bas niveaux des documents sonores						
Titre du document	Tempo	Energie	Taux de passage par zéro	Brillance	Enveloppe	Largeur de bande passante
Joy to the World	51143 1.86147	1.18507 E+8	34925	3,57 -759.773	3464.9 4637.7	5666 57743.9
Maggie May – Rod Stewart	22546 2.2132	2.45232 E+8	15421	4,23 -852,2	5226 4512.2	6233 51283.9
It's too late – Caroline	44592 1.5623	1.1206 E+8	34509	5,02 -785.773	4699.2 5022.8	5526 32593.9
Indian Reservation	34512 1.9445	1.84215 E+8	39444	4,57 -612.1	5690 4220.8	51254 55263.8
Go Away little girl – Frank Sinatra	50122 1.9045	1.2451 E+8	24567	4,56 -899.01	5692.1 5523.2	5256 57998.7
The Partisan Leonard Cohen	49223 2.1405	1.407 E+8	28102	6,23 -611.744	3884.9 4567.7	5687 51543.5
Daddy Cool – Boney M	48599 1.8956	1.1054 E+8	31022	6,01 -562.02	3169.2 4199.7	5126 57225.0
Just my Imagination	21559 1.9985	1.72945 E+8	37405	4,58 -566.23	3464.9 3652.7	5654 57743.6
You've got a friend	44560 1.8944	1.4098 E+8	39552	3,95 -523.012	5264 4415.7	5989 55513.8
Brown Sugar – Rolling stones	53555 2.2600	1.244 8	38626	4,98 -528.888	3844.5 3926.7	5777 52153.2

Fig. 2

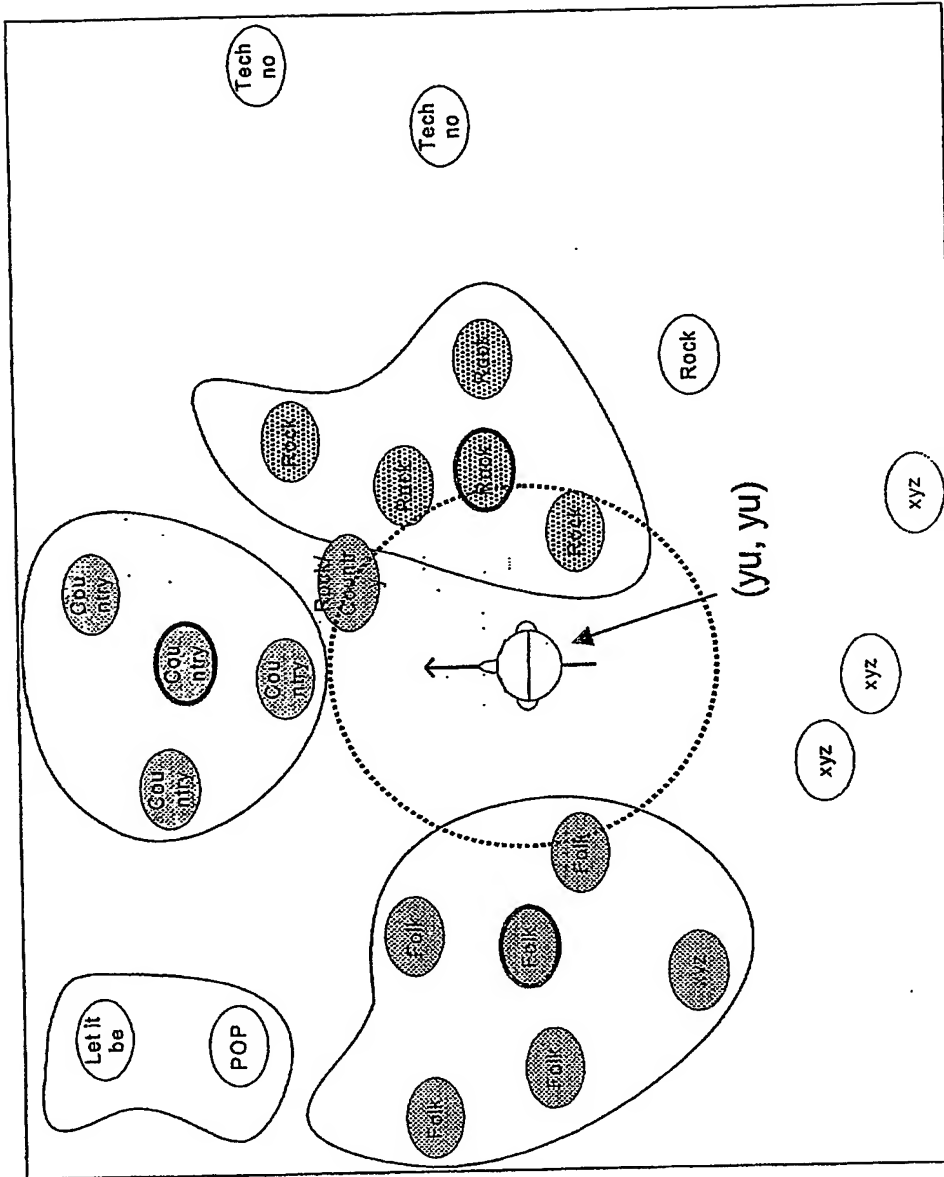


Fig. 3

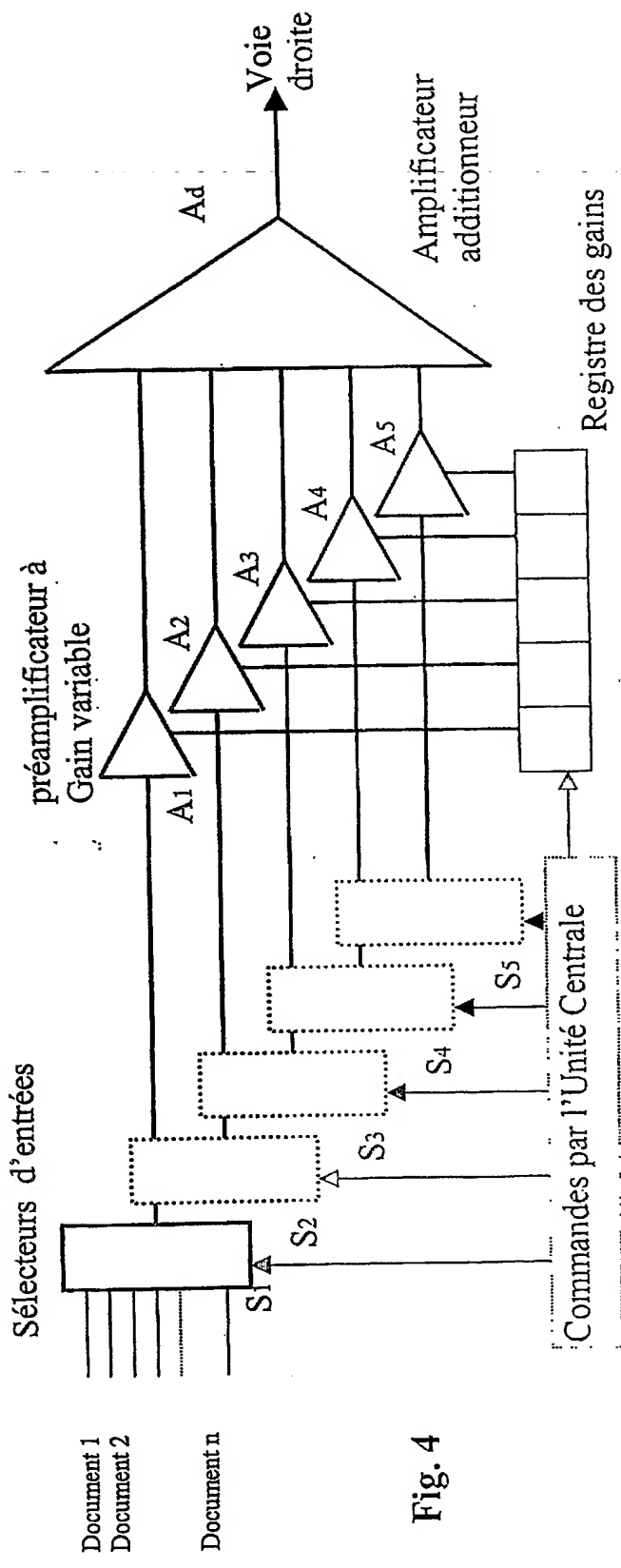
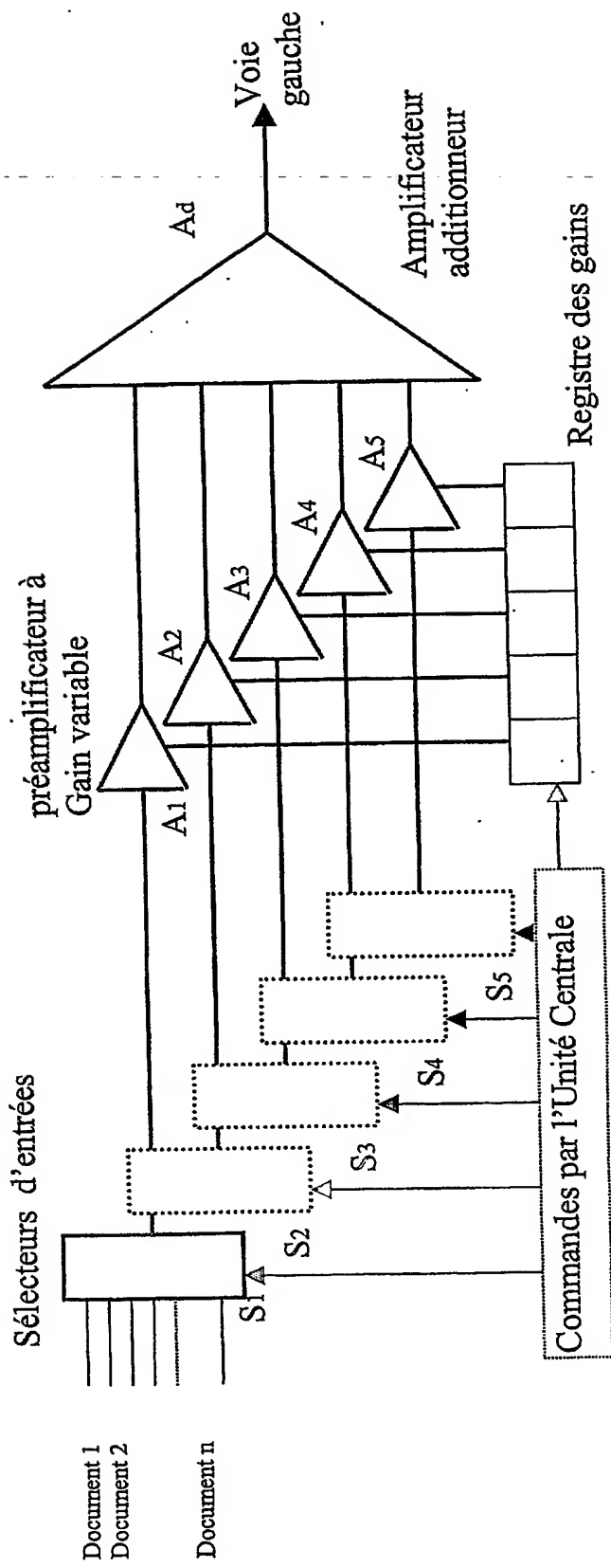


Fig. 4



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 © W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF030127
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03 09715
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Procédé de sélection de documents audio à l'aide d'une interface sonore, et appareil pour la navigation dans un espace		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
THOMSON LICENSING SA		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	CHEVALLIER
	Prénoms	Louis
Adresse	Rue	6 rue des Mimosas
	Code postal et ville	35520 La Mézière
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	GRASLAND
	Prénoms	Izabela
Adresse	Rue	Péguin
	Code postal et ville	35580 Guichen
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	VIGOUROUX
	Prénoms	Jean-Ronan
Adresse	Rue	12 rue Jean Guéhenno
	Code postal et ville	35700 Rennes
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
Boulogne, le 6 août 2003 Philippe BENEZETH Mandataire		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.